

This Page Is Inserted by IFW Operations
and is not a part of the Official Record

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

**As rescanning documents *will not* correct images,
please do not report the images to the
Image Problem Mailbox.**

[Problem solution means]

The liquid crystal projector of this invention is characterized by the fact that a TN type liquid crystal display panels is provided which is tilted by a proper angle of view in relation to the optical axis connecting the center of the panel to the center of the screen and the projection lens system, the screen and projection lens system being provided in parallel to the liquid crystal display panel.

[Efficacy]

In the liquid crystal projector of this invention, a TN liquid crystal display panel is provided which is tilted by a proper angle of view so that the best images that are obtained when the display surface of the liquid crystal display panel is viewed at the proper angle of view are projected onto the screen. Therefore, the projected images on the screen have high contrast, and the screen and projection lens system is provided in parallel to the liquid crystal panel so that images on the full range of pixels on the tilted liquid crystal display panel are formed on the screen. Hence, the projected images on the screen are well focused and free of trapezoidal distortion.

公開実用 昭和64- 30978

⑨ 日本国特許庁(JP)

⑩ 実用新案出願公開

⑪ 公開実用新案公報(U) 昭64-30978

⑫ Int. Cl.

識別記号

庁内整理番号

⑬ 公開 昭和64年(1989)2月27日

H 04 N 5/74

K-7245-5C

G 02 B 27/18

8106-2H

G 02 F 1/13

A-7610-2H

審査請求 未請求 (全 頁)

⑭ 考案の名称 液晶プロジェクト

⑮ 実 願 昭62-126145

⑯ 出 願 昭62(1987)8月19日

⑰ 考 案 者 島 崎 達 雄

東京都東大和市桜が丘2丁目229番地 カシオ計算機株式
会社東京事業所内

⑱ 出 願 人 カシオ計算機株式会社

東京都新宿区西新宿2丁目6番1号

⑲ 代 理 人 井理士 鈴江 武彦

外2名

明 細 書

1. 考案の名称

液晶プロジェクタ

2. 実用新案登録請求の範囲

TN型液晶表示パネルの表示画像を投影レンズ系によってスクリーン面に拡大投影する液晶プロジェクタにおいて、前記液晶表示パネルをその中心と前記スクリーンおよび投影レンズ系の中心とを結ぶ光軸に対してこの液晶表示パネルの適正視野角分だけ傾けて配置するとともに、前記スクリーンおよび投影レンズ系を前記液晶表示パネルと平行に傾けて設けたことを特徴とする液晶プロジェクタ。

3. 考案の詳細な説明

(産業上の利用分野)

この考案は液晶プロジェクタに関するものである。

(従来の技術)

液晶プロジェクタは、液晶表示パネルの表示画像を投影レンズ系によってスクリーン面に拡大投

影するもので、この液晶プロジェクタは、透過型の液晶表示パネルの光入射側に対向させて光源を設けるとともに、液晶表示パネルの光出射側に対向させて投影レンズ系とスクリーンとを配置した構成となっている。すなわち、この液晶プロジェクタは、光源から照明光を液晶表示パネルに照射し、この液晶表示パネルを透過した光つまり液晶表示パネルの表示画像を投影レンズ系によってスクリーン面に拡大投影するもので、この液晶プロジェクタによれば、表示画面が小さい液晶表示パネルの表示画像を大きく拡大して見ることができる。

ところで、上記液晶表示パネルとしては、従来、液晶表示パネルをその中心とスクリーンの中心とを結ぶ投影光軸に対して垂直に配置したものが知られているが、このように液晶表示パネルを光軸に対して垂直に配置した液晶プロジェクタは、スクリーン面に投影された投影画像のコントラストが悪いという問題をもっていた。

これは、液晶表示パネルとして一般に使用され

57
57
式

ているTN型（ツイステッド・ネマティック型）の液晶表示パネルは、その表示が最もよく見える方向つまり適正視野角が液晶表示パネルの表示面に対して垂直ではなく、ある程度（通常のTN型液晶表示パネルでは $10^{\circ} \sim 20^{\circ}$ ）傾いた方向にあるからである。つまり、TN型液晶表示パネルは、その表示面を適正視野角方向から見たときの表示画像のコントラストが最も高く、表示面を見る方向を適正視野角から離れて行くのにもなって表示画像のコントラストが悪くなって行く。したがって、液晶表示パネルを光軸に対して垂直に配置している従来の液晶表示パネルでは、液晶表示パネルの表示面を上記適正視野角方向からある程度ずれた方向から見たときと同じ画像が拡大されてスクリーン面に投影されることになり、そのためにスクリーン投影画像のコントラストが悪くなる。

このため、最近では、TN型液晶表示パネルを、その中心と前記スクリーンおよび投影レンズ系の中心とを結ぶ光軸に対してこの液晶表示パネルの

適正視野角分だけ傾けて配置することが考えられており、このように液晶表示パネルを光軸に対して適正視野角分だけ傾けて配置すれば、液晶表示パネルの表示面を適正視野角方向から見た最良の画像を拡大してスクリーン面に投影することができるから、スクリーン投影画像のコントラストを高くすることができる。

(考案が解決しようとする問題点)

しかしながら、上記のように液晶表示パネルを光軸に対して適正視野角分だけ傾けて配置する場合、従来は、液晶表示パネルだけを傾けて配置して、スクリーンは垂直のままとしているために、投影レンズ系によりスクリーン面に拡大投影される画像が台形状に歪んだピントのあわない画像になってしまうという問題をもっていた。このスクリーン投影画像の台形状歪みは、液晶表示パネルの上縁側から投影レンズ系によってスクリーンの下縁側に投影される光の路長と、液晶表示パネルの下縁側から投影レンズ系によってスクリーンの上縁側に投影される光の路長との差によって発生



するものであり、液晶表示パネルが傾いているのに対してスクリーンが垂直であると、上記光路長に差ができて投影レンズ系によって拡大投影される画像が光路長の長い側ほど大きく拡がるから、スクリーン投影画像が台形状に歪み、なおかつスクリーン上の上縁側と下縁側でピントがずれてしまうことになる。

この考案は上記のような実情にかんがみてなされたものであって、その目的とするところは、コントラストが高く、しかも台形状の歪みもないピントのあう良質な画像をスクリーン面に投影することができる液晶プロジェクタを提供することにある。

（問題点を解決する手段）

この考案の液晶プロジェクタは、TN型液晶表示パネルをその中心とスクリーンおよび投影レンズ系の中心とを結ぶ光軸に対してこの液晶表示パネルの適正視野角分だけ傾けて配置するとともに、前記スクリーンおよび投影レンズ系を前記液晶表示パネルと平行に傾けて設けたことを特徴とする

ものである。

(作用)

すなわち、この考案の液晶プロジェクタは、TN型液晶表示パネルをその適正視野角分だけ傾けて配置することにより、液晶表示パネルの表示面を適正視野角方向から見た最良の画像をスクリーン面に投影してスクリーン投影画像のコントラストを高くするとともに、スクリーンおよび投影レンズ系を液晶表示パネルと平行に傾けて設けることにより、傾けた液晶表示パネル上のすべての画素の像がスクリーン面に結像されるようにして、スクリーン投影画像を台形状歪みがなくかつピントのあった画像としたものである。

(実施例)

以下、この考案の一実施例を、プロジェクタ本体の前面に設けた透過型スクリーンに液晶表示パネルの表示画像を投影する液晶プロジェクタを例にとって図面を参照し説明する。

第1図において、1は液晶プロジェクタのケースであり、このケース1の前面には透過型スクリ

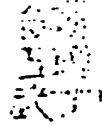
ーン3を備えた表示窓2が設けられている。4はケース1内に設けられた透過型のTN型液晶表示パネルである。この液晶表示パネル4は、例えばテレビジョン画像（カラー画像）を表示するドットマトリックス表示パネルとされており、この液晶表示パネル4は表示パネル支持板5に支持されている。なお、ケース1内には図示しないが、テレビジョンリニア回路と表示駆動回路が設けられており、液晶表示パネル4は上記表示駆動回路に接続されてこの駆動回路により表示駆動されるようになっている。6はケース1内の後部に設けられた光源である。この光源6は、光源ランプ（ハロゲンランプまたはキセノンランプ等の高輝度ランプ）7と、この光源ランプ7からの放射光を液晶表示パネル4に向けて反射させるリフレクタ8とからなっており、リフレクタ8は、液晶表示パネル4の中心とスクリーン3の中心とを結ぶ投影光軸Oにリフレクタ光軸を一致させてリフレクタ支持台9に支持されている。また、このリフレクタ8は、光源ランプ7からの放射光をリフレクタ

光軸に平行な平行光線として反射させる放物面鏡リフレクタとされており、光源ランプ7はその発光部を放物面鏡リフレクタ8の焦点上に位置させてリフレクタ8の中心に設置されている。なお、10は光源6と液晶表示パネル4との間に配置された赤外線吸収フィルタであり、光源6からの投射光（放物面鏡リフレクタ8で反射された平行光）は、赤外線吸収フィルタ10により赤外線成分を除去されて液晶表示パネル4に入射する。11は液晶表示パネル4の前方に位置させてケース1内に設けられた投影レンズであり、この投影レンズ11は、その中心を上記投影光軸Oに一致させて、投影レンズ支持台12上に投影光軸O方向に移動可能に支持させた鏡筒11a内に設けられている。13は液晶表示パネル4と投影レンズ11との間に設けられたサーキュラフレネルレンズからなる集光レンズである。この集光レンズ13は液晶表示パネル4を透過した光を投影レンズ11に集光させるためのもので、この集光レンズ13もその中心を上記投影光軸Oに一致させて集光レンズ支

持板 14 に支持されており、この集光レンズ 13 と投影レンズ 11 とによって、液晶表示パネル 4 の表示画像をスクリーン 3 面に拡大投影する投影レンズ系が構成されている。

また、上記 TN 型液晶表示パネル 4 は、上記投影光軸 θ つまり液晶表示パネル 4 の中心とスクリーン 3 および投影レンズ系（集光レンズ 13 と投影レンズ 11）の中心を結ぶ光軸に対してこの液晶表示パネル 4 の適正視野角 θ ($10^\circ \sim 20^\circ$) 分だけ傾けて、その適正視野角方向が投影光軸 θ に一致するようにして配置されており、さらに投影レンズ系を構成する集光レンズ 13 と投影レンズ 11、およびスクリーン 3 も、液晶表示パネル 4 と平行に傾けて配置されている。

この液晶プロジェクタは、液晶表示パネル 4 にテレビジョン画像を表示させてこの液晶表示パネル 4 の表示画像をケース前面の透過型スクリーン 3 面に拡大投影するもので、光源 6 から液晶表示パネル 4 に入射してこの液晶表示パネル 4 を透過した光つまり液晶表示パネル 4 の表示画像は、図

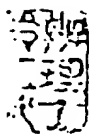


に矢線で示すように集光レンズ13により投影レンズ11に集光され、この投影レンズ11によりケース前面の透過型スクリーン3面に拡大投影されてケース1の前面側から観察される。なお、上記投影レンズ11は、その鏡筒11aを投影光軸O方向に移動させることによってピント調整されている。

しかして、上記液晶プロジェクタにおいては、TN型液晶表示パネル4をその中心とスクリーン3および投影レンズ系（集光レンズ13と投影レンズ11）の中心とを結ぶ投影光軸Oに対してこの液晶表示パネル4の適正視野角 θ 分だけ傾けて配置するとともに、スクリーン3および投影レンズ系を構成する集光レンズ13と投影レンズ11を液晶表示パネル4と平行に傾けて設けているから、コントラストが高く、しかも台形状の歪みもないピントのあった良質な画像をスクリーン面に投影することができる。すなわち、上記液晶プロジェクタは、TN型液晶表示パネル4をその適正視野角 θ 分だけ傾けて配置しているから、液晶表

示パネル 4 の表示面を適正視野角 θ 方向から見た最良の画像をスクリーン 3 面に投影してスクリーン投影画像の輝度およびコントラストを高くすることができるし、また、スクリーン 3 および投影レンズ系を液晶表示パネル 4 と平行に傾けて設けているために、傾けた液晶表示パネル 4 上のすべての画素の像がスクリーン面に結像されるから、スクリーン投影画像を、台形状の歪みがなくかつピントのあった画像とすることができる。

なお、上記実施例では、ケース 1 の前面に設けた透過型スクリーン 3 面に画像を投影してこのスクリーン投影画像をケース 1 の前方から観察させる液晶プロジェクタについて説明したが、この考案は、プロジェクタ本体の前方に反射型または透過型スクリーンを配置して、この外部スクリーンに液晶表示パネルの表示画像を拡大投影する液晶プロジェクタにも適用できるもので、その場合は、上記外部スクリーンを、プロジェクタ本体内の液晶表示パネルと平行に傾けてスクリーン支持スタンドに支持させればよい。また、上記実施例では



投影レンズ系を集光レンズ13と投影レンズ11とによって構成しているが、この投影レンズ系は、集光レンズ13をなくして投影レンズ11のみで構成してもよい。

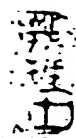
〔考案の効果〕

この考案の液晶プロジェクタは、TN型液晶表示パネルをその中心とスクリーンおよび投影レンズ系の中心とを結ぶ光軸に対してこの液晶表示パネルの適正視野角分だけ傾けて配置するとともに、前記スクリーンおよび投影レンズ系を前記液晶表示パネルと平行に傾けて設けたものであるから、コントラストが高く、しかも台形状の歪みもないピントのあった良質な画像をスクリーン面に投影することができる。

4. 図面の簡単な説明

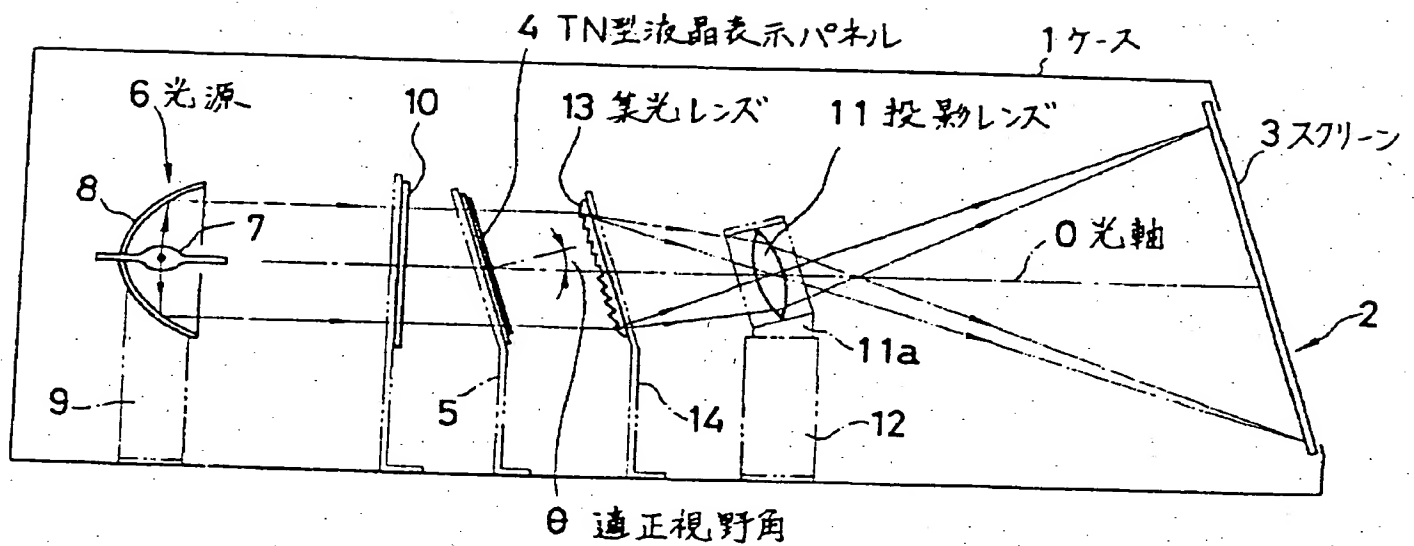
第1図はこの考案の一実施例を示す液晶プロジェクタの縦断側面図である。

1…ケース、2…表示窓、3…透過型スクリーン、4…TN型液晶表示パネル、6…光源、7…光源ランプ、8…リフレクタ、10…赤外線吸収



フィルタ、11…投影レンズ、13…集光レンズ、
○…光軸、 θ …適正視野角。

出願人代理人 弁理士 鈴江武彦



第 1 図

967

出 願 人 カシオ計算機株式会社
代 理 人 鈴 江 武 彦

実 開 自 1989. 10. 27